



**GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**  
**CURSO ACADÉMICO 2020-2021**

**BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA**  
**SOBRE LA OBESIDAD Y EL SOBREPESO EN**  
**EDUCACIÓN PRIMARIA**

**BENEFICTS OF STRENGHT TRAINING ON OBESITY**  
**AND OVERWEIGHT IN PRIMARY EDUCATION**

Autor: Álvaro Pérez Ruiz

Director: Oliver Ramos Álvarez

Septiembre, 2021

VºBº DIRECTOR

VºBº AUTOR

# Índice

Resumen .....	3
Abstract.....	4
Introducción.....	5
A) MARCO TEÓRICO .....	6
1. La obesidad infantil .....	6
1.1 Concepto y diferencias entre obesidad y sobrepeso .....	6
1.2 Principales factores asociados.....	7
1.3 Consecuencias para la salud .....	10
1.4 Evolución y situación de la obesidad infantil en España en la última década .	11
2. Capacidades físicas básicas .....	15
2.1 La fuerza .....	16
2.1.1 Definición y concepto de fuerza.....	16
2.1.2 Tipos de fuerza .....	16
2.1.3 Beneficios del entrenamiento de fuerza en niños.....	17
2.1.4 Fases sensibles desde el punto de vista del entrenamiento de fuerza en niños .....	20
2.1.5 El entrenamiento de fuerza para combatir la obesidad infantil .....	22
B) APLICACIONES PRÁCTICAS .....	25
1. El entrenamiento de fuerza en la clase de Educación Física .....	25
2. Propuesta de intervención.....	30
Conclusión .....	40
Discusión .....	41
Anexos .....	44
Anexo 1.....	44

Anexo 2.....	45
Anexo 3.....	47
Anexo 4.....	50
Bibliografía.....	51

## **Resumen**

El presente trabajo se basa en una revisión bibliográfica de la literatura actual acerca de la obesidad y el sobrepeso infantil, un problema que lleva décadas presente y que debe ser tratado con la importancia que tiene para la sociedad.

En él se reflejan los principales factores asociados y las consecuencias para la salud que tiene esta enfermedad, así como su evolución a lo largo de estos últimos años en España. Además, se ponen de manifiesto los beneficios y la importancia del entrenamiento de fuerza en niños de Educación Primaria para paliar y reducir el problema de sobrepeso y obesidad.

Con esta revisión de la literatura existente se pretende adquirir todos los conocimientos posibles acerca de la obesidad infantil y aportar otro granito de arena para tratar de solventar este problema que cada día aumenta en el mundo, incluyendo el trabajo de fuerza en las clases de Educación Física que junto con programas de alimentación saludables son soluciones reales ante esta cuestión.

**Palabras clave:** Sobrepeso, obesidad, factores, consecuencias, infancia, entrenamiento de fuerza, Educación Primaria, alimentos saludables

## **Abstract**

This work is based on a literature review of the present literature on childhood obesity and overweight, this is a problem that has been present for decades and it must be treated with the relevance it has for society

It talks about the main associated factors and the health consequences of this disease, as well as its evolution during the last years in Spain. In addition, it highlights the benefits and importance of strength training in Primary Education children to alleviate and reduce the problem of overweight and obesity.

The aims of this review of the current literature are to acquire as much knowledge as possible about childhood obesity and contribute another grain of sand to try to solve this problem that is increasing every day in the world, including strength training in Physical Education classes that together with healthy eating programmes are real solutions to this issue.

**Key words:** Overweight, obesity, factors, consequences, childhood, strength training, Primary Education, healthy foods

## **Introducción**

La obesidad y el sobrepeso infantil siguen siendo hoy en día, motivo de preocupación por el elevado número de casos que se encuentran a nivel mundial en la población de edades tempranas, llegando a convertirse en una epidemia. Se trata de un problema sanitario que cada día va en aumento y del que todavía no se tiene toda la información necesaria para tratar de frenarlo.

Por este motivo, mediante este trabajo se pretende facilitar información que ayude a comprender con más profundidad esta enfermedad respondiendo a posibles preguntas sobre las consecuencias que tiene para la salud o los factores más relevantes que favorecen la obesidad y el sobrepeso.

La sociedad actual está muy globalizada y los hábitos alimenticios no son los adecuados, la elevada publicidad de comida rápida ha producido un cambio en la dieta de muchas familias, que optan por este tipo de alimento alto en calorías dejando de lado alimentos saludables, el uso de las nuevas tecnologías y la falta de deporte entre la población más joven no ayudan a solucionar el exceso de peso.

Por su parte, el entrenamiento de fuerza era hasta hace pocos años, un tema tabú a la hora de trabajar con escolares. Sin embargo, numerosos trabajos como los realizados por Faigenbaum y Myer (2011) o Conde Cortabitarte (2016) avalan que puede ser beneficioso su uso en edades más tempranas a la etapa juvenil y adulta.

Intervenir para hacer frente a este problema cada vez toma más relevancia para la salud durante la infancia y posterior edad adulta. La Educación Física en los centros educativos debe tener un peso más importante como se expondrá durante este trabajo.

## **A) MARCO TEÓRICO**

### **1. La obesidad infantil**

#### **1.1 Concepto y diferencias entre obesidad y sobrepeso**

“La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. Se trata de un problema mundial y está afectando a muchos países tanto de bajos como de medianos ingresos, sobre todo en el núcleo urbano” (Organización Mundial de la Salud, 2021).

La obesidad es una enfermedad que puede surgir en los primeros años de la vida de las personas y es considerada un problema de salud de carácter público tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados (Liria, 2012).

Se puede definir el término de obesidad de muchas maneras diferentes, como afirma Santos Muñoz (2005), la obesidad es una enfermedad crónica que tiene consecuencias negativas para la salud. Además, se puede explicar como un exceso de grasa acumulada que tiene como consecuencia un aumento del peso corporal.

Según Bastos, González, Molinero y Salguero (2005) podemos definir obesidad como una enfermedad afectada por múltiples factores y que se caracteriza por la acumulación excesiva de tejido adiposo en el organismo.

En muchas ocasiones se utilizan los términos obesidad y sobrepeso indistintamente, sin tener en cuenta que no son conceptos idénticos y que difieren entre sí. El concepto de obesidad hace referencia a una excesiva cantidad de grasa corporal acumulada en el organismo, mientras que el sobrepeso indica un peso corporal superior a lo normal en relación con la estatura (Azcona et al., 2000).

Como destaca Salabert (2021): “Una persona tiene sobrepeso cuando su peso está por encima del aconsejado en relación con la talla, y esto se calcula con el IMC o índice de masa corporal.”

Se puede calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) si se divide el peso corporal en kilogramos entre la altura en metros al cuadrado ( $\text{kg/m}^2$ ) (OMS, 2021). El IMC es

actualmente el método más utilizado para la detección de la obesidad y el sobrepeso en adultos, sin embargo, no es el método más recomendable según destacan los investigadores a la hora de determinar el sobrepeso y la obesidad infantil. Esto se debe principalmente a que los niños a medida que crecen sufren cambios fisiológicos y su organismo cambia, por lo tanto, su diagnóstico es mucho más difícil.

Diferentes puntos de corte se han utilizado a lo largo de los años para determinar cuando una persona tiene obesidad o sobrepeso teniendo en cuenta la edad.

Siguiendo lo expuesto por Santos Muñoz (2005), tres han sido los criterios más usados internacionalmente para determinar la obesidad tanto en la infancia como en la adolescencia:

- El comité formado por expertos norteamericanos señala que el niño con **sobrepeso** es aquel que está dentro de un índice de masa corporal con el percentil situado entre 85 y 95 y **obeso** con el índice superior a 95 (Barlow & Dietz, 1998 y Flegal et al., 2001 citado en Santos Muñoz, 2005).
- El International Obesity Task Force (IOTF) establece como punto de corte del índice de masa corporal en 25 para el **sobrepeso** y de 30 o superior para la **obesidad** (Cole et al., 2000 citado en Santos Muñoz, 2005).
- La Organización Mundial de la Salud fija como niños con **sobrepeso** a aquellos que se encuentren “entre una y dos desviaciones estándares y **obesidad** sobre dos desviaciones estándares del patrón antropométrico internacional de referencia del National Center for Health Statistics (NCHS) de Estados Unidos.” Teniendo en cuenta la relación talla-peso de una distribución normal.

## 1.2 Principales factores asociados

La obesidad es una enfermedad multifactorial donde entran en juego muchos factores que están sujetos a estudios constantes en todo el mundo.

Como afirman Chueca, Azcona y Oyarzabal (2002): “La obesidad es una enfermedad compleja, cuya etiología está todavía por esclarecer debido a los múltiples factores



implicados: genéticos, ambientales, neuroendocrinos, metabólicos, conductuales y de estilo de vida.”

Dentro de todos los factores que influyen en el desarrollo de la obesidad, y teniendo en cuenta la literatura revisada, daré especial importancia a los tres más influyentes:

### **Factores genéticos:**

El factor genético tiene un papel importante en el desarrollo de la obesidad, sin embargo, no es el más influyente. Se estima que el 25-35% de casos de obesidad se sitúan en familias donde sus miembros se encuentran en un peso normal.

A pesar de esto, la probabilidad y el riesgo de que un niño sea obeso son cuatro veces mayores cuando cualquiera de los progenitores es obeso y ocho veces si los dos padres tienen esta enfermedad (Chueca et al., 2002).

El estilo de vida de la familia y la preferencia por un tipo de alimentos u otros, así como el modo de cocinarlos, suponen un riesgo de sufrir obesidad ligado a la herencia familiar (Salabert, 2021). El factor genético nos permite identificar y dar explicación a un pequeño número de casos, pero la causa de la mayoría es necesario buscarla en otros factores (Santos Muñoz, 2005).

### **Factores ambientales:**

Dentro de este tipo, se pueden encontrar una mala alimentación, un tiempo escaso de ejercicio físico diario o el uso de las nuevas tecnologías durante muchas horas del día, como algunos de los factores que favorecen el desarrollo de la obesidad y el sobrepeso en las primeras edades (Díaz y Aladro, 2016).

Vicente-Rodríguez et al. (2016) ponen de manifiesto que el desequilibrio que surge entre el aporte nutricional y el gasto energético es el factor principal que contribuye a ganar peso y a la acumulación de grasa corporal en niños.

Según esta misma fuente, los niños que pertenecen a familias o entornos con bajos recursos económicos y cuyo nivel educativo es bajo, tienen más probabilidad de ser obesos que las familias con un nivel económico más elevado. Esto tiene relación además con el poco acceso a sistemas sanitarios, alimentos saludables o instalaciones deportivas.

Hoy en día, la alimentación y la dieta de los niños se caracterizan por ser mala y desequilibrada y con una ingesta calórica muy elevada. Generalmente, los niños comen más alimentos de los necesarios y estos son ricos en grasas y azúcares, dejando de lado alimentos saludables como las verduras, la fruta, las legumbres o el pescado (Manonelles et al., 2008).

Si a esto le añadimos la falta de actividad física y el sedentarismo que ha tomado especial relevancia durante los últimos años, el efecto sobre la obesidad es muy significativo.

García (2019) destaca que: “los adolescentes pasan más tiempo en la televisión y en dispositivos electrónicos, haciendo que su actividad física se vea reducida y su salud empiece a complicarse”.

Concienciar a los jóvenes de los beneficios que tiene la actividad física en sí misma es una tarea social, fomentando de tal manera un estilo de vida saludable (Valdivia y López, 2011).

Además, tal y como señala García (2019) surge la necesidad de que tanto la población infantil como la juvenil sean capaces de mantener una relación entre la actividad física y una dieta saludable para evitar enfermedades peligrosas para la salud.

### **Factores psicosociales:**

A los factores anteriormente mencionados, se debe añadir un tercero que influye significativamente en el desarrollo de esta enfermedad. Existen muchas situaciones en donde tanto los adultos, jóvenes y niños buscan en la comida un refugio y liberación ante situaciones de estrés, tristeza o inseguridad provocados por el día a día dentro del ámbito social y personal. La elección de los alimentos en este tipo de situación dista mucho de alimentos saludables, siendo alimentos con poco valor nutritivo y un exceso de calorías como la bollería industrial, chucherías o patatas fritas industriales.

Esto puede provocar en los niños una discriminación social y dificultades para relacionarse con los demás por tener una figura que desborda los límites de la silueta saludable (Bermejo, Orozco, Ordóñez y Parga, 2016).

### 1.3 Consecuencias para la salud

La obesidad tiene riesgos graves para la salud como muchas otras enfermedades, por ello, es necesario trabajar para prevenir esta enfermedad que se está arraigando cada vez más en la sociedad mundial. Se ha demostrado que la obesidad infantil se asocia con la presencia de enfermedades y alteraciones metabólicas perjudiciales que ponen en riesgo la salud en los primeros años de vida, como dislipidemias, alteración del metabolismo de la glucosa, diabetes o hipertensión (Liria, 2012).

Desde la OMS destacan que los niños que son obesos tienden a mantener la obesidad en la edad adulta, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares y enfermedades como la diabetes. Mientras que, Chueca et al. (2002) hacen referencia a la importancia que tiene la obesidad en el desarrollo psicológico del niño y su adaptación al entorno social.

Tal y como sostiene Liria (2012):

Un niño obeso puede sufrir discriminación social, baja autoestima y depresión. Se ha asociado la obesidad en la infancia y adolescencia con mayor probabilidad de presentar desórdenes de la alimentación (bulimia). Por otro lado, algunos estudios transversales han asociado a la obesidad en este periodo, con burlas, intimidación, marginación y pobres resultados académicos (p.359).

Desde el estudio PASOS (2019) añaden que la obesidad infantil puede no sólo afectar a nivel individual, sino también afectar en el bienestar colectivo y en el desarrollo de la sociedad. Además, analizó las consecuencias en función del tiempo clasificándolas en:

- Consecuencias a corto plazo: se destacan varias complicaciones a corto plazo para los niños que padecen obesidad infantil, una de las más importantes es el aumento del riesgo cardiovascular ligado a su vez al aumento del IMC. Consecuencias músculo-esqueléticas, gastrointestinales, respiratorias, neurológicas o dermatológicas, además de la diabetes tipo 2 que aparece cada vez a edades más tempranas son ejemplos a corto plazo. Cabe destacar la importancia de la obesidad

en el desarrollo de trastornos en el sueño, como la apnea obstructiva, así como las psicológicas y sociales que afectan significativamente a la calidad de vida.

- Consecuencias a medio plazo: la obesidad a corto plazo provoca problemas en este periodo, donde un estudio muestra que el 75% de niños por encima del percentil 70 a los 5 años sufrirán exceso de peso en la adolescencia. A esto se le añade el estado psicológico y los problemas que conlleva a nivel académico y de relaciones sociales.
- Consecuencias a largo plazo: la probabilidad de ser obeso en la edad adulta aumenta considerablemente siéndolo durante la infancia y la juventud. El estudio refleja que entre un 42% y un 63% de los niños que padezcan obesidad en la etapa escolar, también tendrán problemas de obesidad en la adultez.

Desde la World Obesity Federation (2021) afirman que existen diferencias significativas entre los niños con un peso saludable y los que padecen sobrepeso u obesidad, teniendo estos más posibilidades de sufrir consecuencias negativas como una peor salud durante la infancia, hipertensión y trastornos metabólicos, así como una baja autoestima, mayor probabilidad de sufrir acoso escolar y un peor rendimiento académico.

Por otro lado, esto repercute en la edad adulta, donde tienen mayor riesgo de padecer obesidad y enfermedades cardiovasculares, además de tener mayores dificultades a la hora de encontrar empleo.

#### **1.4 Evolución y situación de la obesidad infantil en España en la última década**

Desde hace varias décadas la obesidad infantil es una preocupación muy presente en España y ha sido un problema en aumento a lo largo del tiempo. A día de hoy a nivel europeo, España se encuentra dentro de los países del continente con un porcentaje más elevado de casos de sobrepeso y obesidad tanto en la infancia, que comprende desde los 5 hasta los 10 años, como en la etapa adolescente comprendida entre los 14 y los 17 años (Casas y Gómez , 2016).

Debido a este constante aumento de la obesidad infantil en el país, España se ha sumado a otros países europeos con el objetivo de conocer la magnitud del problema a través de diferentes estudios durante los últimos años.

Tal y como señalan Martínez, Villarino, García, Calle y Marrodán (2013) durante el curso 2010-2011 se desarrolló en España el programa Thao, con una muestra de 38.008 niños. El estudio mostró unos resultados del 21,7% de sobrepeso y un 8,3% de obesidad según los datos establecidos por el IOTF. La prevalencia de exceso de peso del total fue del 30% siendo ligeramente superior en las niñas (30,7%) que en los niños (29,3%).

Otro de los estudios de la última década es el realizado por Sánchez-Cruz, Jiménez-Monleón, Fernández-Quesada y Sánchez que se llevó a cabo en el año 2012 con una muestra total de 978 niños de entre 8 y 17 años de todo el país. Este estudio aporta de manera global una prevalencia de sobrepeso del 26%, mientras que el porcentaje de obesidad alcanza el 12,6%. Si tenemos en cuenta las franjas de edad entre los 8 y los 13 años el porcentaje de prevalencia en sobrepeso es del 30,7% y la de obesidad del 17,7% según los datos establecidos por la OMS. En cuanto al género, el estudio revela que los hombres con un 28,6% de sobrepeso y un 12,9% de obesidad tienen un exceso de peso más elevado que las mujeres con un 23,5% y un 12,3% de sobrepeso y obesidad respectivamente.

Desde la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) del Ministerio de Consumo se han realizado los estudios ALADINO 2011, 2013, 2015 y 2019 con el objetivo de mejorar su conocimiento y proporcionar datos concretos para tratar de crear respuestas adecuadas frente a la obesidad infantil.

En el año 2011 el estudio ALADINO con una muestra de 7659 niños de entre 6 y 9 años de 19 Comunidades Autónomas diferentes, siendo un estudio representativo, tuvo como resultados tomando como referencia el criterio de la OMS un 26,2% de niños con sobrepeso, siendo el porcentaje de las niñas (25,7%) inferior al de los niños (26,7%) y del 18,3% en obesidad, con diferencias entre géneros con un 15,5% y 20,9% respectivamente.

Este mismo estudio en el año 2013, con una muestra de 3426 niños de 7 y 8 años repartidos en 71 centros educativos siendo también una muestra representativa mostró

una prevalencia de sobrepeso del 24,6% siendo un 24,2% en niños y un 24,9% en niñas, mientras que en términos de obesidad el porcentaje fue del 18,4%, un 21,4% en varones y un 15,5% en niñas.

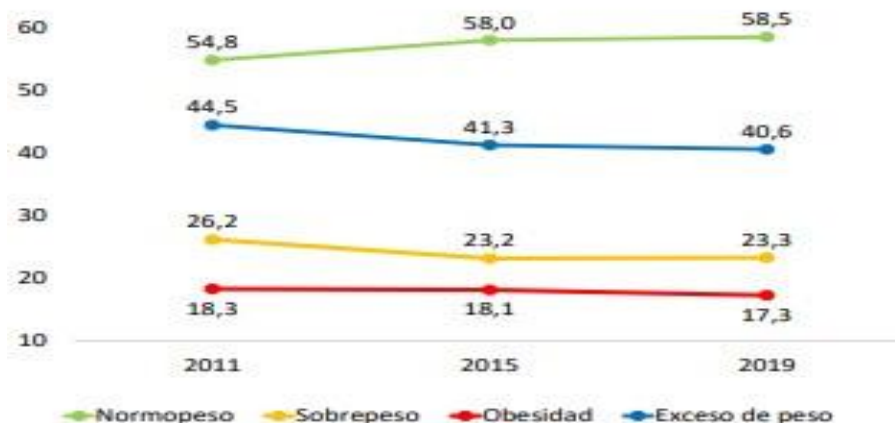
En el estudio ALADINO 2015 se estudió a 10.899 niños de 6 a 9 años en 165 centros escolares de todas las comunidades y ciudades autónomas de España. La prevalencia de sobrepeso fue del 23,2 % siendo superior en las niñas con un 23,9% por un 22,4% de los niños. Las cifras de obesidad tuvieron un resultado de 18,1%, siendo contrario al de sobrepeso en cuanto a los géneros, donde los niños tuvieron un porcentaje superior alcanzando el 20,4% mientras que las niñas obtuvieron un 15,8% según los criterios de la OMS.

En los resultados de estos últimos estudios, se aprecian cambios significativos en la prevalencia de sobrepeso dentro del grupo de niños comprendidos entre los 6 y los 9 años. Por otro lado, los datos de obesidad muestran que se encuentra en parámetros similares a los estudios realizados anteriormente (Figura 1).

El estudio ALADINO realizado en el año 2019 confirmó esta tendencia a la baja con una muestra de 16.665 escolares de entre 6 y 9 años, que tuvo como resultados una prevalencia de sobrepeso del 23,3% casi 3 puntos menos que en el año 2011 y un 17,3% de obesidad con un 1 punto menos que lo recogido en el 2011.

### Figura 1.

*Evolución de la Situación Ponderal Desde el Estudio ALADINO 2011 al Estudio ALADINO 2019.*



*Nota.* Recuperado de “Estudio Aladino 2019” (p.19) por Agencia Española de Nutrición y Seguridad Alimentaria, 2019. Estudio ALADINO, Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad.

Uno de los estudios más recientes sobre obesidad infantil es el realizado por Aranceta-Bartrina, Gianzo-Citores y Pérez-Rodrigo (2020), con una muestra de 1601 de la población española de entre 3 y 24 años. En este análisis se utilizan los criterios del International Obesity Task Force, la OMS y Orbegozo 2011. Durante este trabajo se van a tener en cuenta los dos primeros criterios de análisis (Figura 2).

Teniendo en cuenta los criterios del IOTF, en el grupo de edad correspondiente a los niños de 3 a 8 años se observa un exceso de peso del 39,9% siendo un 23,6% sobrepeso y un 16,3% obesidad.

Por otro lado, la excedencia de peso y obesidad por géneros, es más elevado en las niñas, con un exceso de peso del 41,7% por un 38,2% de los niños. En el grupo que comprende de los 9 a los 18 años se refleja un exceso de peso del 29,4% siendo un 22,4% de sobrepeso y un 7% de obesidad. En este caso, el exceso de peso es significativamente superior en varones con un 35,6% de exceso de peso por un 22,8% de las mujeres.

Siguiendo los criterios de la OMS (2021) dentro del grupo de los 3 a los 8 años los datos son muy similares, con un 39,8% de exceso de peso donde el sobrepeso es de 23,9% y la obesidad 15,9%. El exceso de peso en niños en este caso es superior al de las niñas con un 41% y un 37,7% respectivamente. Entre los 9 y los 18 años, los datos muestran un exceso de peso del 34% y un 11,6% de obesidad siendo también muy superior el porcentaje de exceso de peso de los niños con un 41,6% por un 25,8% de las niñas.

Actualmente, la prevalencia de sobrecarga ponderal es superior al 30% teniendo en cuenta todos los criterios, estimándose la prevalencia de sobrepeso en un 34,1% y la obesidad en un 10,3% según el IOTF (Aranceta-Bartrina et al., 2020).

**Figura 2**

*Prevalencia de Exceso de Peso (Sobrepeso + Obesidad) y Obesidad por Grupos de Edad y Sexo Según los Criterios Propuestos por la IOTF y OMS.*

	Overweight IOTF		Obesity IOTF		Overweight WHO		Obesity WHO	
	n	% (95%CI)	n	% (95%CI)	n	% (95%CI)	n	% (95%CI)
All	547	34.1 (31.8-36.4) <sup>a</sup>	166	10.3 (8.9-11.9) <sup>b</sup>	575	35.9 (33.6-38.3) <sup>c</sup>	194	12.1 (10.6-13.8) <sup>d</sup>
3-8 y	170	39.9 (35.4-44.7) <sup>a</sup>	69	16.3 (13.0-20.0) <sup>b</sup>	168	39.8 (35.2-44.5)	67	15.9 (12.6-19.6) <sup>d</sup>
9-18 y	193	29.4 (26.0-33.0) <sup>a,e</sup>	46	7.0 (5.2-9.2) <sup>e</sup>	223	34.0 (30.5-37.7) <sup>c</sup>	76	11.6 (9.3-14.2) <sup>d</sup>
19-24 y	185	35.3 (31.4-39.5)	51	9.7 (7.4-12.5)	184	35.1 (31.2-39.3)	51	9.7 (7.4-12.5)
Male participants	334	39.2 (36.1-42.6) <sup>b</sup>	95	11.2 (9.2-13.4) <sup>b</sup>	360	42.5 (39.2-45.8) <sup>c,g</sup>	123	14.5 (12.3-17.0) <sup>d,g</sup>
3-8 y	83	38.2 (31.8-44.6)	32	14.8 (10.5-19.8)	91	41.9 (35.7-48.8)	40	18.4 (13.8-24.1)
9-18 y	121	35.6 (30.7-40.9)	29	8.5 (5.9-11.9)	141	41.6 (36.5-47.0)	49	14.6 (11.1-18.5)
19-24 y	130	44.2 (38.6-49.9)	34	11.6 (8.3-15.6)	129	43.9 (38.3-49.6)	34	11.6 (8.3-15.6)
Female participants	214	28.4 (25.3-31.7) <sup>a</sup>	70	9.4 (7.4-11.5) <sup>b</sup>	214	28.5 (25.3-31.7)	71	9.5 (7.5-11.7)
3-8 y	86	41.7 (35.0-48.3) <sup>e</sup>	37	17.8 (13.1-23.5) <sup>e</sup>	78	37.7 (31.4-44.6) <sup>e</sup>	27	13.3 (9.0-18.2)
9-18 y	72	22.8 (18.4-27.6)	17	5.3 (3.3-8.3)	82	25.8 (21.3-30.9)	27	8.5 (5.8-12.0)
19-24 y	55	24.0 (18.7-29.7)	17	7.4 (4.5-11.3)	55	24.0 (18.7-29.7)	17	7.4 (4.5-11.3)

*Nota.* Adaptado de “Prevalence of overweight, obesity and abdominal obesity in the Spanish population aged 3 to 24 years. The ENPE study” (p.293) por Aranceta-Bartrina et al., 2020, Revista Española de Cardiología. 73(4)

## 2. Capacidades físicas básicas

En este apartado se reflejarán definiciones necesarias para comprender el conjunto del trabajo. En primer lugar, se reflejará el concepto de capacidad física básica y a continuación se profundizará especialmente en una de ellas: La fuerza.

Tal y como apuntan Sebastiani y González (2000) en su libro, las capacidades físicas básicas se pueden entender como aquellos factores que determinan la condición física, que se orientan y se clasifican para realizar una determinada actividad física, y que logran, mediante el entrenamiento, el máximo desarrollo posible.



Las capacidades físicas básicas pueden ser consideradas también como condicionales, mejoradas a través del acondicionamiento físico e indispensables para cualquier trabajo (Circujano, 2010).

## **2.1 La fuerza**

### **2.1.1 Definición y concepto de fuerza**

Según Peral (2009) la fuerza es una capacidad neuromuscular que es fundamental para el desarrollo motor, de la salud y para el rendimiento deportivo. Su carencia puede provocar un envejecimiento prematuro y la reducción de la calidad de vida.

La fuerza se puede definir como la capacidad física básica que nos permite realizar tensión y vencer una resistencia externa (Domínguez y Espeso, 2003). La fuerza nos permite realizar acciones motrices, mantener posturas deseadas, superando las resistencias necesarias a través de la actividad muscular.

### **2.1.2 Tipos de fuerza**

Cuando se habla de la fuerza en el ámbito de la actividad física o del deporte, se habla de un concepto general que hace referencia a un concepto de fuerza corporal o fuerza muscular.

Tal y como señala Rodríguez García (2007) podemos clasificarla en función de la contracción muscular y en relación con la movilización de resistencias.

- Según la contracción muscular:

**Fuerza estática:** se produce como resultado de una contracción isométrica generando de esta manera tensión muscular, pero sin llegar a producirse ningún movimiento. La fuerza que producen los músculos internamente y la resistencia externa tienen la misma magnitud.

**Fuerza dinámica:** se produce como resultado de una contracción isotónica donde se puede apreciar un cambio en la longitud de la musculatura. Este cambio puede ser o bien en acortamiento, dando lugar a la fuerza concéntrica (la fuerza muscular interna supera a la resistencia);

o en alargamiento dando como resultado a la fuerza excéntrica (la fuerza externa es mayor que la tensión interna)

- Según la movilización de resistencias:

**Fuerza máxima:** hace referencia a la fuerza máxima que la musculatura de una persona puede ejercer ante una resistencia.

Puede ser estática si la resistencia a superar es invencible o dinámica si existe un desplazamiento de esta.

**Fuerza explosiva:** o fuerza-velocidad se produce al generar una gran velocidad de contracción muscular ante una resistencia externa. En función del tipo de carga predominará la fuerza o la velocidad de movimiento en la ejecución.

**Fuerza-resistencia:** es la capacidad de soportar la aparición de una fatiga cuando se realizan esfuerzos musculares. Estos esfuerzos pueden ser de corta, media o larga duración.

Se trata de una combinación de ambas capacidades físicas donde la intensidad y el tiempo marcarán la preponderancia de una cualidad sobre otra.

### **2.1.3 Beneficios del entrenamiento de fuerza en niños**

Durante las últimas décadas el entrenamiento de fuerza ha sido objeto de numerosos estudios como los realizados por Lloyd et al. (2014) y Peña et al. (2016) con el objetivo de descubrir sus beneficios, sus riesgos y cómo afecta a la salud a nivel general.

Ha sido más concretamente en las primeras edades donde más controversias y opiniones han surgido durante los últimos años sobre la relevancia de este tipo de entrenamiento en Educación Primaria. Por ello surge la pregunta: ¿Es realmente el entrenamiento de fuerza beneficioso?

Muchos son los autores como Faigenbaum y Myer (2011) o Conde Cortabitarte (2016) que destacan la relevancia del entrenamiento de fuerza en las primeras edades y sus beneficios para prevenir enfermedades y dificultades en la edad adulta.

Faigenbaum y Myer (2011) ponen de manifiesto que el desarrollo de un entrenamiento de fuerza en niños, tiene beneficios significativos para su salud y estado físico con una serie de pautas que prevengan riesgos. Además, destacan que este tipo de entrenamiento realizado de manera segura, tiene beneficios cardiovasculares, en la composición corporal, la densidad mineral ósea, en el bienestar psicosocial, además de prevenir lesiones que se asocian a la actividad física.

Desde el Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil (2018) afirman que: “Cuanto más temprano se incorpore, mayores serán las mejoras en su sistema motor y estarán más aptos para las actividades físicas o deportivas en su vida futura.”. Además, aportan una serie de beneficios generales como la mejora del perfil lipídico en sangre, la función cardiovascular, el rendimiento académico y deportivo, la percepción de la imagen corporal generando así, bienestar psicosocial y mayor autoconfianza.

Tal y como señala Conde Cortabitarte (2016) se pueden clasificar los beneficios que producen los ejercicios de fuerza con niños en la etapa de Educación Primaria en 4 grupos, beneficios motores, a nivel de salud, psicológicos o psicosociales y en la prevención de lesiones.

1. Beneficios motores: Estudios como el realizado por Behringer et al. (2010) han demostrado que este tipo de ejercicios provocan beneficios en el rendimiento de la fuerza muscular, así como mejoras en la producción de potencia muscular. Además, se encontraron evidencias sobre un beneficio en la velocidad de la carrera y grandes progresos en el rendimiento motor general gracias al entrenamiento de fuerza.
2. Beneficios a nivel de salud: desde esta perspectiva, los beneficios afectan a cuatro conceptos diferentes, se ha demostrado que la fuerza produce un aumento del metabolismo basal, provocando en los niños alteraciones positivas en la composición corporal total, además de reducciones en la grasa corporal, mejora la sensibilidad a la insulina haciendo frente a una de las enfermedades más

importantes en los últimos tiempos, la diabetes tipo 2, y, por último, mejora la función cardíaca y la masa ósea.

3. Beneficios psicológicos o psicosociales: estos beneficios están orientados a los niños que tienen sobrepeso, debido a que, en general en este tipo de ejercicios serán los más aptos. Esto provoca que su motivación aumente y encuentren en la actividad física una diversión.
4. Beneficios en la prevención de lesiones: Estudios realizados en los últimos años como los realizados por Emery y Meeuwisse (2010) o Micheli y Natsis (2013) avalan que realizar ejercicios de fuerza con niños contribuye a reducir el riesgo de lesiones, debido a que se produce un desarrollo muscular y óseo ideal en las personas que lo realizan.

Campillo (2018) asegura que el entrenamiento de fuerza bien realizado y de manera segura, tiene resultados beneficiosos para la salud y para el rendimiento físico y deportivo.

Destaca, además, algunas de las evidencias que se han demostrado respecto al entrenamiento de fuerza en niños:

1. Incidencia sobre el crecimiento: durante un estudio realizado por Sadres, Eliakim, Constantini, Lidor y Falk (2001) a 49 niños de 9 años en un periodo de 2 años, se introdujeron entrenamientos con pesas con la mitad de ellos, mientras que el resto continuó las clases de educación física previstas. Finalmente quedó evidenciado un beneficio en el desarrollo de los niveles de fuerza a través de un entrenamiento controlado, sin efectos negativos en el crecimiento de los niños.

Beneficios para el rendimiento físico: Campillo (2018) expone que se puede observar que el entrenamiento de fuerza controlado influye positivamente en el rendimiento físico de los niños, aumentando de esta manera, sus niveles de fuerza, potencia y velocidad.

### **2.1.4 Fases sensibles desde el punto de vista del entrenamiento de fuerza en niños**

El entrenamiento de fuerza con niños en edad escolar, ha sido un tema controvertido y ha tenido muchas opiniones diferentes durante los últimos años. Una de las preguntas más relevantes y que más ha preocupado ha sido el momento de comenzar este tipo de ejercicios en los primeros años, para resolver esta cuestión es necesario responder al concepto de fases sensibles.

Tal y como mencionan Carrasco y Torres (2000), se trata de un término que proviene del desarrollo embriológico propio de los organismos animales y vegetales. Existen periodos delimitados cronológicamente donde se reacciona de manera diferente a los estímulos del entorno (Baer, 1990 citado en Carrasco y Torres, 2000).

Es por ello, que se ha demostrado que el cuerpo humano reacciona de una u otra manera al entrenamiento de fuerza en las distintas etapas de la vida.

Estos mismos autores, consideran las fases sensibles como “aquellos períodos de vida en los que en el organismo se observa una especial sensibilidad, así como una rápida y abundante reacción ante ciertos estímulos de entrenamiento” (Martín, 1997 citado en Carrasco y Torres, 2000).

Domínguez y Espeso (2003) consideran que, en cada etapa evolutiva del niño, será necesario utilizar unos ejercicios de fuerza u otros para desarrollar la musculatura, teniendo en cuenta el grado de maduración y de crecimiento de la persona. Para ello, establecen una clasificación en función de la edad:

- Dentro del grupo de los 7 a los 12 años: En esta fase, existe entre los 7 y los 8 años una fase sensible donde el trabajo de la fuerza rápida y fuerza resistencia, aportan efectos positivos sobre el desarrollo de los niños (Borzi, 1986; Cerani, 1990; Hanh, 1998; Nadori, 1997 citado en Domínguez y Espeso 2003).

A través del uso de ejercicios naturales y fáciles como correr, escalar o empujar se consigue aumentar la capacidad de los grupos musculares que se encargan de favorecer la postura y la actitud corporal. Cabe destacar que, durante esta etapa, los niños están desarrollándose y creciendo por lo que algunos ejercicios son peligrosos debido a la

debilidad de sus tejidos (tendones, ligamentos) y su estructura ósea-articular que no están completamente formadas. (Domínguez y Espeso, 2003)

Tal y como afirman estos mismos autores, el trabajo de fuerza durante esta fase debe evitar ejercicios con excesiva carga debido a:

- peligro de malformación
- pérdida de capacidad elástica
- riesgo de lesión
- Hasta los 13 años, la fuerza no tiene un gran desarrollo y no existen diferencias significativas entre géneros. El aumento de fuerza durante esta fase, se debe a la coordinación intramuscular y al crecimiento fisiológico. Además, destacan que el empleo de la fuerza máxima no sería un estímulo muy recomendable en la etapa que denominan prepuberal centrada entre los 9 y los 12 años (Martín, 1997 citado en Domínguez y Espeso, 2003).
- Los 14 y 16 años: en estos años de la adolescencia se produce un cambio importante en la fuerza basado principalmente en 4 puntos claves:
  - Se produce un crecimiento en la masa muscular de los niños.
  - La velocidad de contracción en las fibras musculares es mayor.
  - Se observa un progreso en la coordinación intramuscular.
  - Aumenta la probabilidad de que el número de motoneuronas que se mueven en el músculo.

Es en esta última fase donde se empiezan a observar las primeras diferencias significativas entre los géneros, decantándose a favor del chico. Toman especial importancia factores de naturaleza estructural y bioquímica, donde las hormonas adquieren mucha relevancia (Domínguez y Espeso, 2003). Algunas de estas diferencias son las siguientes:

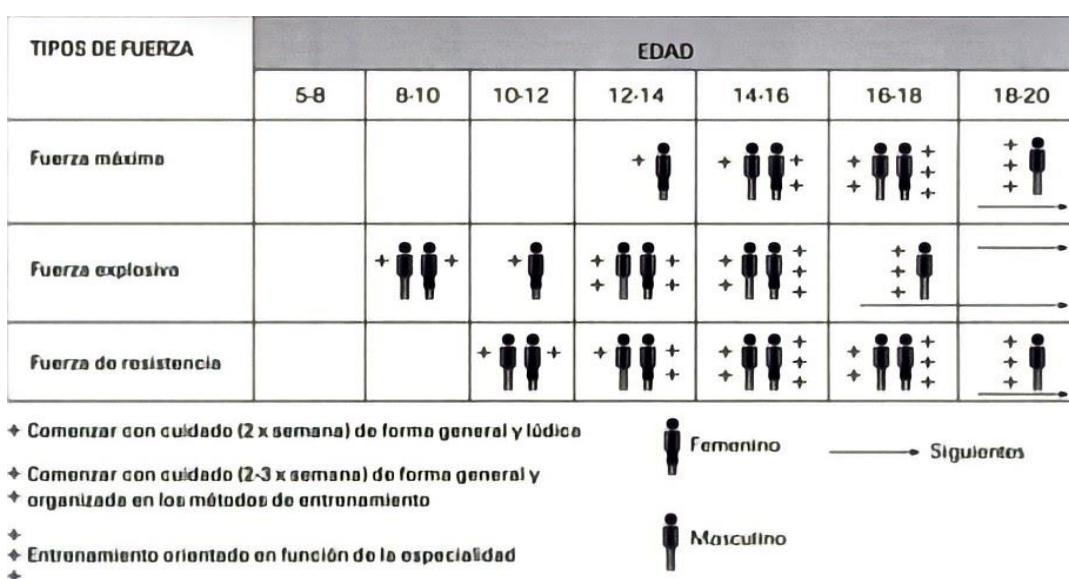
- La diferencia entre géneros es significativa a favor del chico, teniendo un 33% más de fuerza en las extremidades superiores y un 7% más en las inferiores.

- El periodo donde las chicas reflejan el mayor aumento de fuerza se observa dentro de la franja de edad que va de los 11 a los 13 años. Por su parte los chicos experimentan este aumento desde los 14 hasta los 17 años.

Por su parte, Vasconcelos (2005) establece a continuación (Figura 3) las fases más sensibles y los periodos más favorables para el desarrollo de la capacidad de fuerza:

**Figura 3.**

*Periodos Favorables Para el Desarrollo de la Fuerza.*



*Nota.* Recuperado de “La fuerza, entrenamiento para jóvenes”, por A. Vasconcelos, 2005, Editorial Paidotribo.

### 2.1.5 El entrenamiento de fuerza para combatir la obesidad infantil

El Comité Nacional de Medicina del Deporte Infanto Juvenil (2018) afirma que el trabajo de fuerza en las primeras edades es beneficioso para el tratamiento de niños y adolescentes que padecen sobrepeso u obesidad, debido a que mejora la composición corporal disminuyendo el tejido adiposo a nivel central. Según esta misma fuente, el entrenamiento de fuerza provoca cambios beneficiosos en el perfil lipídico y mejora la función cardiovascular y los factores de riesgo metabólicos en niños con obesidad y sobrepeso siendo más significativos si se combinan con resistencia aeróbica.

Siguiendo esta misma línea, Le-Cerf, Valdés-Badilla y Guzmán (2022) destacan que el trabajo de fuerza favorece cambios musculares que aumentan el gasto calórico contribuyendo con la disminución de peso corporal.

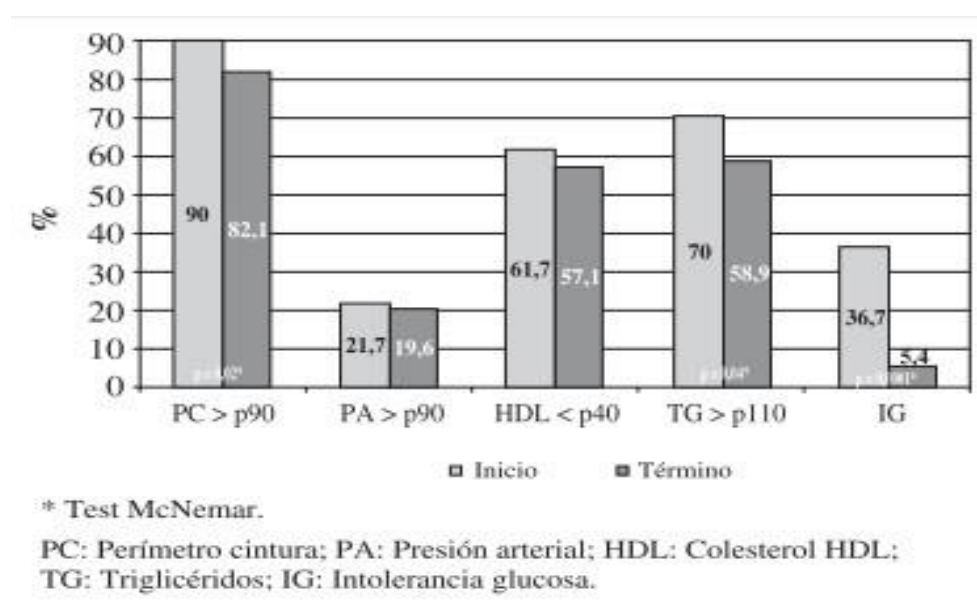
Se destaca, además, la importancia de acompañar al entrenamiento de fuerza con una buena educación nutricional, donde se prioricen alimentos saludables y con un asesoramiento conductual para que esta actividad sea constante y mantenida en el tiempo.

Un estudio realizado por Vásquez et al. (2013) con una muestra de 120 niños obesos de ambos géneros de entre 8 y 13 años utilizó el entrenamiento de fuerza junto a una educación alimentaria y atención psicológica durante un periodo de 3 meses para evaluar el impacto que tenía en la obesidad. Se trabajaron 6 grupos musculares de manera local, bíceps, hombros, pectoral, abdominales, gemelos y muslos.

Los resultados del estudio (Figura 4) demostraron que una intervención con ejercicios y actividades de fuerza muscular en niños y adolescentes obesos produce muchos beneficios relacionados con la disminución significativa del peso y la grasa corporal, de la obesidad abdominal y de otros factores de riesgo cardiovascular asociados directamente con la obesidad y el sedentarismo.

**Figura 4.**

*Variaciones en la Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovasculares.*





*Nota.* Recuperado de “Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil; intervención al interior del sistema escolar” (p.351) por Vázquez et al., 2013, *Nutrición Hospitalaria*. 28(2)

Kelley & Kelley (2013) realizaron una revisión sistemática de los estudios previos que se han realizado en los últimos años sobre los efectos que tiene el ejercicio, tanto aeróbico como de fuerza para tratar el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes. Se tuvo como resultado que el uso de este tipo de ejercicios resulta eficaz para reducir la adiposidad, específicamente el porcentaje de grasa corporal.

Los autores además después de su análisis destacan que aproximadamente entre el 2,8 y 3,6 millones de los 12,5 millones de niños con sobrepeso y obesidad que hay en Estados Unidos podrían reducir su porcentaje de grasa corporal participando en este tipo de programa de entrenamiento de manera continuada. Mientras que esto supondría que en todo el mundo podrían tener estos beneficios entre 24,5 y 31,5 millones de niños.

Generalmente, se ha animado a los niños a participar en actividades como andar o nadar, sin embargo, nunca se les ha animado a realizar ejercicios de fuerza. La creencia errónea sobre los posibles efectos negativos del ejercicio de fuerza en el crecimiento y el desarrollo de los niños limita su participación en este tipo de entrenamiento (Faigenbaum, Pérez & Naclerio, 2011).

Faigenbaum et al. (2011) ponen de manifiesto que además de mejorar la fuerza muscular, aquellos entrenamientos de fuerza adecuados y supervisados pueden ofrecer un beneficio observable para la salud de los niños con este tipo de problema. Además, exponen que la participación en actividades de este tipo de entrenamiento ha demostrado una influencia positiva en la densidad ósea, la aptitud cardiorrespiratoria, los lípidos sanguíneos y el bienestar psicosocial (Faigenbaum et al. 2009).

Por otro lado, se descubrió que la participación en un programa de entrenamiento de resistencia progresiva disminuye significativamente la grasa corporal y aumentaba la sensibilidad a la insulina en adolescentes varones con sobrepeso (Shaibi et al. 2006 citado en Faigenbaum et al., 2011).

Estos mismos autores añaden que los niños con sobrepeso y obesidad tienden a disfrutar del entrenamiento de fuerza porque se caracteriza por períodos cortos de actividad física intercalados con breves períodos de descanso entre las series.

Otro de los motivos de disfrute que destacan, es que este tipo de ejercicio no es aeróbico y proporciona una oportunidad para que todos experimenten el éxito y se sientan bien con su rendimiento.

Algunos de los beneficios de este tipo de ejercicios para niños con sobrepeso y obesidad que destacan Faigenbaum et al. (2011) son los siguientes:

- La fuerza, la potencia muscular y la densidad mineral ósea aumentan significativamente.
- Aumenta la capacidad cardiorrespiratoria de los niños.
- Mejora el perfil lipídico de la sangre, la sensibilidad a la insulina y la composición corporal.
- La salud mental y el bienestar mejoran considerablemente.
- Estimula una actitud más positiva hacia la actividad física para el resto de sus vidas.

## **B) APLICACIONES PRÁCTICAS**

### **1. El entrenamiento de fuerza en la clase de Educación Física**

La prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en España sigue siendo en la actualidad elevada según estudios recientes como el realizado por Aranceta-Bartrina et al. (2020). Por ello, surge la necesidad de actuar e implantar programas que ayuden a reducir el número de casos que existen.

Desde la OMS (2021) recomiendan limitar la ingesta de grasas y azúcares y aumentar el consumo de verduras, frutas, legumbres y cereales integrales así como realizar una actividad física periódica. Destacan además, la importancia de ayudar a las personas a seguir estas recomendaciones a través de políticas que faciliten el ejercicio físico y que los alimentos saludables sean asequibles y accesibles para todos. Por su parte, el estudio PASOS (2019) hace referencia a la necesidad de incrementar las horas y la calidad de las

clases de educación física en los centros educativos aportando una cantidad superior de recursos al profesorado y a los propios centros, tratando de fomentar la actividad física y el deporte también fuera del ámbito escolar.

Estudios como el de Vásquez et al. (2013) nos ha proporcionado la información necesaria para conocer los beneficios que tiene el entrenamiento de fuerza sobre la salud y la eficacia con los niños que sufren sobrepeso y obesidad. Siguiendo la línea de este trabajo, se va a proponer cómo trabajar el entrenamiento de fuerza en el área de educación física orientado al tercer ciclo de Educación Primaria con niños de 11 y 12 años como método para combatir la obesidad infantil.

La escuela y los centros educativos, tal y como revelan numerosos estudios son el contexto propicio para prevenir, diagnosticar e intervenir en niños con obesidad y sobrepeso (Stelzer, 2005 citado en Martínez-López et al., 2013).

Los maestros tienen una función vital a la hora de promocionar hábitos de vida saludables, relacionados con la dieta y con la práctica de actividad física (Moreno et al., 2012).

Por ello, toma especial relevancia el área de Educación física ya que siguiendo la idea de Sánchez (2011): “La práctica de ejercicio físico incorporado como un elemento rutinario más en la vida cotidiana constituye una de las herramientas más útiles de las que disponemos para mantenernos dentro de un rango normal de peso.”

El entrenamiento de fuerza en niños que se encuentran en la escuela primaria ha sido demostrado por diferentes estudios como beneficioso para tratar el problema creciente de la obesidad infantil. Además de reducir una de las enfermedades más graves del siglo, con este tipo de entrenamiento durante las horas del área de Educación Física, se fomenta el desarrollo motriz, evitamos lesiones y se observan beneficios psicológicos (Lloyd et al., 2014 y Peña et al., 2016 citado en Conde Cortabitarte, 2016).

Conde Cortabitarte (2016) destaca que un buen uso del trabajo de fuerza en las sesiones de Educación Física debe estar centrado por el maestro dentro de una programación general que trabaje esta capacidad durante el curso académico y no sólo durante un periodo de tiempo específico.

Una sesión de fuerza planteada de manera demasiado estricta y esquematizada empleando máquinas o pesas puede provocar en los niños un riesgo alto de lesión. Por ello, se debe establecer este trabajo de manera general limitándose a ejercicios con el peso corporal o a través de balones medicinales (Crudeli, s.f.).

Faigenbaum et al. (2011) ponen de manifiesto la enorme cantidad de tipos de ejercicios y diferentes combinaciones que proporcionan un estímulo beneficioso para la mejora de la fuerza. Además, provoca cambios favorables en la composición corporal de los niños con peso normal y con sobrepeso (Faigenbaum y Westcott 2009, citado en Faigenbaum et al. 2011).

Los ejercicios que se pueden utilizar durante las sesiones de fuerza son muy amplios, entre ellos se encuentran los ejercicios denominados “naturales” donde no se utilizan máquinas creadas para la musculación. En este tipo de ejercicios destacan los llamados ejercicios de “autocarga”, siendo el peso corporal la resistencia a vencer para desarrollar la fuerza. También son métodos naturales las actividades de fuerza por parejas, donde se utiliza a un compañero de peso similar que provoca las resistencias a vencer a través de su cuerpo.

Blázquez Sánchez (2004) señala la utilización del calentamiento como acción previa a cualquier tipo de ejercicio físico debido a que nos permite que la actividad física sea más segura, eficaz y prevenga cualquier tipo de lesión durante la misma. Además, pone de manifiesto que el calentamiento es “la puerta de entrada” para la iniciación en cualquier trabajo físico siendo un elemento imprescindible dentro del ámbito educativo.

Autores como Contreras, Gutiérrez y García (2002) señalan que ya desde los 8 años se inicia la fase sensible para desarrollar la fuerza-velocidad, este tipo de fuerza se puede desarrollar a través de ejercicios con el peso corporal o con movimientos que utilicen balones medicinales ligeros. Además, hacen referencia a ejercicios o actividades utilizando cargas pequeñas, juegos que impliquen un transporte o juegos de lucha, así como circuitos con diferentes postas, son los más indicados para la práctica de la fuerza.

En esta misma línea se encuentran otros autores como Carrasco y Torres (2000) que resaltan esa fase sensible a partir de los 8 años donde los estímulos dirigidos al entrenamiento de fuerza rápida y fuerza resistencia tienen beneficios en los niños (Borzi, 1986; Cerani, 1990; Hanh, 1998; Nadori, 1997 citado en Carrasco y Torres 2000).

Sin embargo, la práctica de la fuerza máxima en la etapa de Educación Primaria no es un estímulo adecuado que provoque beneficios en los niños. (Martín, 1997 citado en Carrasco y Torres, 2000). Contreras et al., (2002) afirman que este tipo de fuerza se debe aplicar en etapas posteriores como la Educación Secundaria, debido a que se emplean cargas elevadas para este periodo.

García López y Gil Mármol (2010) indican que el trabajo de fuerza en Educación Física puede realizarse a través de diferentes actividades, siempre teniendo en cuenta que los niños se encuentran en desarrollo y el exceso de sobrecarga debe evitarse para prevenir problemas de lesiones. Afirman por otro lado, que tanto la fuerza-velocidad como la fuerza resistencia son aptas para su desarrollo en las sesiones de Educación Física a través de actividades variadas y generales de autocargas o mediante cargas externas ligeras. Algunos de los ejemplos que aportan estos autores son los siguientes:

1. Actividades y juegos de tracción o de empuje de objetos.
2. Todo tipo de ejercicios que impliquen un lanzamiento.
3. Ejercicios de transporte de objetos pesados repartiendo la carga entre varios participantes.
4. Actividades que impliquen el movimiento del cuerpo de diferentes maneras: Cuadrupedia, reptaciones, sentado.
5. A través de diferentes tipos de salto: Pies juntos, pata coja.
6. Mediante el uso de juegos lúdicos.

Por su parte, Sebastiani y González (2000) destacan en su libro los llamados circuitos de fuerza como método para trabajar la fuerza durante las sesiones, donde se pueden encontrar diferentes estacionamientos con ejercicios variados que permitan el desarrollo de la capacidad. Durante estos se deben tener en cuenta el trabajo del cuerpo y los grupos musculares de manera general, con ejercicios alternos que impliquen las diferentes zonas del cuerpo.

La importancia del descanso entre series es significativa para alcanzar el objetivo de reducir el exceso de peso en los niños, es por ello, que un período de descanso de 1 minuto entre actividades es el más adecuado (Faigenbaum et al. 2011).

Además, Sebastiani y González (2000) hacen referencia al uso de gomas elásticas como material para trabajar en las clases de Educación física señalando su introducción en los

centros educativos. Otros autores como Crudeli (s.f) sostienen el uso de estas bandas para mejorar la fuerza-resistencia de manera segura y con poco riesgo de lesión, ayudando a quemar grasa y mejorar la composición corporal. Además, permite ejercitar todos los grupos musculares de manera sencilla con niños pudiendo encontrar fácilmente diferentes tipos que varían en función de la resistencia.

Durante las sesiones con el entrenamiento de fuerza, resulta importante aumentar la confianza en los niños con sobrepeso con un entorno de apoyo, pudiendo provocar en ellos un aumento de la actividad física y una mejora de la composición corporal. (Faigenbaum et al. 2011). A diferencia de otros tipos de ejercicio, los de fuerza permiten a los niños con un alto porcentaje de grasa corporal la oportunidad de destacar y ganar esta confianza que ayuda a que continúen haciendo deporte.

Enseñar a los jóvenes a conocer su cuerpo, promover un entrenamiento seguro y proporcionar sesiones estimulantes que den a los participantes una actitud más positiva hacia el entrenamiento de fuerza y la actividad física, es igualmente importante (Faigenbaum et al. 2011).

Este tipo de ejercicios toma una mayor relevancia si se acompaña de programas o campañas que proporcionen a las familias más herramientas para mejorar su alimentación y llevar a cabo un estilo de vida saludable para sus hijos (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición).

Además, desde AESAN hacen referencia a la situación de pandemia y a la evidencia de que el COVID-19 afecta a las personas que sufren esta enfermedad siendo necesario la puesta en marcha de más políticas de prevención.

Tal y como manifiestan Villaquiran, Ramos, Jácome y Meza (2020) la situación generada por la pandemia ha provocado un cambio drástico en los hábitos y rutinas de las personas, lo cual ha afectado considerablemente en la actividad física, el deporte y el ejercicio. Las restricciones durante la pandemia han aumentado el sedentarismo, factor clave que deteriora una enfermedad crónica no transmisible previa e incrementa el riesgo de mortalidad por la pandemia. Esto ha incidido de manera muy importante en la acumulación excesiva de grasa corporal, llegando al punto de denominar el término “covibesidad” (Bueno Lozano, 2021).

## **2. Propuesta de intervención**

A continuación, se propone una propuesta de intervención con el fin de reducir el sobrepeso y la obesidad infantil en niños de Educación Primaria durante las sesiones de Educación Física.

### **CONTEXTUALIZACIÓN:**

Este plan se va a poner en marcha en el Colegio Público Manuel Lledías, se trata de un colegio situado en municipio de Cartes, el cual está formado por muchos pueblos de la zona, siendo Cartes la capital del municipio. Tiene un aspecto bastante medieval, donde se ha conservado muy bien la estructura y el origen del pueblo. El gran crecimiento poblacional que ha sufrido el municipio durante los últimos años ha hecho que los alumnos se hayan multiplicado pasando de ser unos 200 alumnos a los 400 que son a día de hoy.

La propuesta va a ser llevada a cabo en el 6º curso de Primaria durante las sesiones de Educación Física de un curso académico completo, donde los niños se acercan a la adolescencia y tienen más independencia y responsabilidad comenzando a preocuparse más por su estado físico. Se trata de un curso de 20 alumnos formado por 11 niños y 9 niñas donde 3 y 2 tienen sobrepeso y obesidad respectivamente. Para llevar a cabo esta propuesta, es necesaria la coordinación y el contacto con especialistas de la salud que determinen posibles riesgos o limitaciones que los alumnos con sobrepeso y obesidad puedan presentar a la hora de realizar ciertas actividades, ya que la obesidad infantil tiene asociadas otro tipo de patologías que el especialista debe conocer.

La propuesta se centra principalmente en introducir el trabajo de fuerza durante las sesiones de Educación Física en el conjunto de las unidades didácticas desarrolladas a lo largo del curso. Además, se van a plantear tanto sesiones de carácter lúdico, como sesiones específicas de fuerza.

### **IMPLICACIÓN DE LAS FAMILIAS:**

Es de vital importancia para este proyecto la implicación de las familias en todo lo referente al tratamiento con los niños, donde se busca que tengan una participación activa y se involucren durante el proceso para ayudar a fomentar la importancia que tienen para la salud la actividad física y los hábitos de vida saludables.

Antes de comenzar con la propuesta se informará a las familias sobre la intervención práctica con el fin de encontrar su consentimiento a la hora de realizar un seguimiento sobre los niños y para tomar las medidas antropométricas que nos permitan conocer su evolución a medida que avance el curso académico (Anexo 1). Por otro lado, se pedirá que realicen un cuestionario sobre los hábitos que tienen sus hijos fuera del entorno escolar, así como la actividad física extraescolar o hábitos alimenticios. Para ello, se llevará a cabo una reunión con las familias para explicar con detalle el objetivo de la intervención y solicitar su aprobación y compromiso durante la misma.

### **OBJETIVOS:**

Los objetivos que tiene la presente propuesta de intervención son los siguientes:

1. Utilizar el trabajo de fuerza durante las sesiones de Educación Física para reducir la obesidad y el sobrepeso infantil.
2. Concienciar sobre las consecuencias y los efectos negativos que puede tener el desarrollo de la obesidad infantil.
3. Fomentar desde el centro educativo y el área de Educación Física hábitos de actividad física y estilo de vida saludable.
4. Implicar a las familias durante el proceso y promover la importancia de la salud en todos los centros educativo.

### **INSTRUMENTOS**

Los instrumentos que se van a utilizar para la recogida de información son los siguientes:

- Cuestionarios de alimentación y actividad física para las familias y medidas antropométricas.

Para la información relativa al estado físico y fisiológico de los niños se van a tener en cuenta tanto la talla, a través de un metro para conocer la altura de los niños, el peso mediante una balanza y pliegues cutáneos con la ayuda de un plicómetro.

El plicómetro mide el espesor del tejido adiposo, para tomar cualquier medida se coloca el compás a 1 cm del lugar donde se coge el pliegue cutáneo y se deben realizar tres mediciones pudiendo descartar las defectuosas y eligiendo la media como medida válida,



siempre dejando tiempo entre medición para que los tejidos vuelvan a su sitio. Usando una cinta métrica se consigue el punto medio y tras identificar la zona a medir se debe realizar una pequeña marca que lo señale. Una vez sujeto el pliegue con la ayuda de los dedos índice y pulgar, utilizamos el plicómetro que se coge con la mano derecha y perpendicular al pliegue cutáneo situando la escala de lectura del instrumento hacia arriba para tomar los datos obtenidos.

Las principales zonas que se van a medir son el bíceps, localizamos un pliegue vertical en la zona frontal del brazo, para la medición el sujeto estará de pie con el brazo relajado. El tríceps, los alumnos se colocan de pie para el momento de medición, se separa el músculo mientras tomamos la medida en ese punto, siempre con el brazo en relajación. El subescapular, para este pliegue cutáneo vamos a realizar la medición 1 cm debajo de la escápula estando el alumno de pie y con ambos brazos relajados. El suprailíaco, se mide por encima de la cresta ilíaca y de forma oblicua. Y por último, el muslo, el pliegue se toma en la parte anterior del muslo y es paralelo al eje mayor del fémur. El peso corporal debe centrarse en la pierna que no se esté midiendo.

Se va a utilizar el Índice de Masa Corporal (IMC) como método para determinar el sobrepeso y la obesidad ya que se trata del método más utilizado para este tipo de diagnóstico. El Índice de Masa Corporal (IMC) se calcula cuando se divide el peso corporal en kilogramos entre la altura en metros al cuadrado ( $\text{kg/m}^2$ ) (OMS, 2021).

Además, se va a llevar a cabo un seguimiento de los alumnos a lo largo de todo el curso académico con revisiones periódicas cada 3 meses coincidiendo con el inicio del curso en el mes de Septiembre, a final de año en Diciembre, al mediados de curso en el mes de Marzo y a finales del curso en Junio para observar los posibles cambios en la composición corporal de los niños, para ello se utilizarán los instrumentos mencionados anteriormente y el IMC.

### **CRONOGRAMA Y PLANTEAMIENTO DE LAS SESIONES:**

**Tabla 1.**

*Temporalización de las Sesiones Propuestas Durante el Curso Académico.*

SESIONES	TRIMESTRE	MES	UNIDAD DIDÁCTICA	DÍA
Sesión 1 y Sesión 2	1er Trimestre	Octubre	Atletismo	Segunda y anteúltima sesión de la UD
Sesión 3 y Sesión 4	2º Trimestre	Enero	Baloncesto	Segunda y anteúltima sesión de la UD
Sesión 5 y Sesión 6	3er Trimestre	Abril	Balonmano	Segunda y anteúltima sesión de la UD

A continuación, se expondrán 6 sesiones como ejemplos prácticos que serán llevados a cabo durante el curso académico, aunque el número de sesiones será mayor. Durante todas las sesiones de fuerza que se van a plantear a continuación, se va a realizar antes de cada una de ellas un calentamiento como actividad previa a cualquier actividad física para evitar cualquier tipo de lesión como parte inicial a las sesiones.

El calentamiento consta de lo siguiente:

- Carrera al trote a lo largo de la pista durante 1 minuto.
- Flexión y extensión de rodillas + carrera lateral.
- En estático realizaremos ejercicios de cuello, brazos (balanceos, circunducciones, movimientos de muñecas, estiramientos) tronco (flexiones adelante, laterales, abdominales) piernas (estiramiento de cuádriceps, flexión profunda de piernas con una adelantada y otra atrasada, rodillas arriba, talones atrás, ejercicios de rodillas, de tobillos, etc.
- Además de esto, se pondrán en marcha juegos breves para variar el calentamiento y evitar que sea rutinario. Una vez preparado el cuerpo para la actividad física los niños realizarán juegos como el pilla-pilla, la cadeneta, la tela de araña para añadir carácter lúdico al calentamiento.

## **SESIÓN 1**

- Objetivos:
  1. Conocer la fuerza como capacidad física básica.
  2. Desarrollar la fuerza.
  3. Crear hábitos de vida saludable.
- Material: No se necesita ningún material.

### **Parte principal:**

Para comenzar la parte principal se va a plantear un juego de iniciación:

**Látigo:** Toda la clase en hilera cogidos de la mano. El primero avanza y tira de la cadena en zigzag tratando de que alguien se suelte. Los que se suelten deberán dar una vuelta al pabellón antes de incorporarse de nuevo a la cadena.

A continuación, en parejas de similar talla y peso, se van a realizar los diferentes ejercicios:

- Tracción de brazos.
- Repulsión de brazos.
- Pulso gitano.
- Pelea de gallos.
- Pasad bajo los brazos, girad al unísono sin soltarnos las manos.
- Sentados en el suelo espalda contra espalda empujad intentando desplazar al compañero.
- Los dos de pie mirando en la misma dirección uno detrás de otro, el de atrás coge de la cintura al otro que a la señal intenta desplazarse sin que se lo permita el compañero

### **Parte final**

Para finalizar, los niños se colocarán distribuidos a lo largo del gimnasio con los ojos cerrados y sin tocarse. A continuación, se realizarán unos minutos de relajación con música.

Aseo personal.

## **SESIÓN 2**

- **Objetivos:**
  1. Desarrollar la fuerza
  2. Crear hábitos de vida saludable
- **Material:** Colchonetas, sillas y sacos

### **Parte principal**

Durante esta sesión después del calentamiento se van a poner en marcha una serie de juegos para trabajar la fuerza:

**Olas a babor:** Todos sentados en círculo en su silla mirando al centro. Uno se la queda y deja su silla vacía. El que está a su izquierda debe ocupar esa silla, dejando la suya libre con lo que el de su izquierda deberá estar atento a sentarse en ella, así sucesivamente hasta que el del centro se anticipe y logre sentarse en una silla vacante, pasando entonces el de su izquierda al medio.

**Dragones hambrientos:** En equipos agarrados por la cintura, el primero de cada equipo tratara de comer al último de los otros equipos y estos trataran de evitarlo.

**La ambulancia.** Transportar en una colchoneta a cada miembro del equipo de lado a lado del gimnasio, tratando de ser los más rápidos. Se realizarán 2 series

**Carrera de sacos:** Por grupos se realizan carreras de sacos donde los niños salen y entran del saco para realizar el relevo. Se realizarán 2 series

### **Parte final**

**Los tres campos.** Se divide la clase en tres equipos (zorros, víboras y gallinas) y se marcan tres campos equidistantes para cada equipo. Los zorros pescan a las gallinas, las gallinas a las víboras y estas a los zorros.

Aseo personal y recogida de material.

### **SESIÓN 3**

- Objetivos:
  1. Desarrollar la fuerza
  2. Crear hábitos de vida saludable
- Material: Cuerda y sillas

#### **Parte principal**

- Pulso de hierro, los dos tumbados en el suelo frente a frente y con el codo apoyado en el suelo.
- Combate en cuadrupedia intentando sacar las manos del compañero.
- En cuadrupedia darse azotes.
- En cuadrupedia golpearse las manos.
- Te piso evitando que me pises.
- Te azoto evitando que me azotes.

**Sogatira.** Por equipos de 6 o 7 personas tiran de la soga con un pañuelo atado en el centro hasta hacer pasar al primer niño del equipo contrario de un límite marcado como zona de separación de ambos campos. No está permitido soltar la soga.

**La silla vacía.** Todos sentados en círculo y una silla vacía. Comienza el juego el niño que tiene la silla vacía a su derecha diciendo “me llamo Pedro y quiero que venga María en cuadrupedia a ocupar la silla vacía” esta obedece y deja su silla vacía, entonces el niño que está a la izquierda de esta silla dice” me llamo Luis y quiero que venga Alba haciendo el mono a ocupará la silla vacía”, así hasta que todos hayan cambiado de sitio.

#### **Parte final**

Para finalizar se realizarán una serie de estiramientos como vuelta a la calma, se dejarán unos minutos para el aseo personal y recogida de material

### **SESIÓN 4**

- Objetivos:
  1. Conocer la fuerza como capacidad física básica
  2. Desarrollar la fuerza

### 3. Crear hábitos de vida saludable

- Material: Bancos suecos, cuerda, colchonetas, caja y balones medicinales

#### Parte principal

**Sogatira.** Por equipos de 6 o 7 personas tiran de la sogá con un pañuelo atado en el centro hasta hacer pasar al primer niño del equipo contrario de un límite marcado como zona de separación de ambos campos. No está permitido soltar la sogá.

**El soldado.** Se pondrán en el suelo una serie de colchonetas que formaran un camino. Divididos en dos grupos los alumnos deberán atravesar el camino deslizándose como un soldado hasta el final y vuelta para que salga su compañero. El que primero termine suma un punto. Para las siguientes series cambiará el modo de desplazamiento.

**Los troncos móviles.** Mediante el uso de bancos suecos, los alumnos en grupos de 6 cogerán un banco y se lo colocarán entre las piernas, a la orden del profesor deberán hacer diferentes acciones, giros de 90°, de 180°, de 270°, vuelta completa, desplazamientos laterales, hacia atrás etc.

**Arrastrar la piedra.** Manteniendo los grupos, se colocarán dos cajas con balones medicinales en su interior, los alumnos deberán empujar hasta llegar al punto marcado por el profesor, el equipo que llegue primero gana. Se puede realizar el empuje de pie, de rodillas, con la espalda etc.

#### Parte final

**El túnel.** Los alumnos en dos grupos colocados en hilera con las piernas abiertas y separados entre sí un metro. Deben pasarse el balón por debajo de las piernas hasta llegar al último que va corriendo a ocupar el primer lugar para empezar el recorrido.

Aseo personal y recogida del material.

### SESIÓN 5

- Objetivos:
  1. Conocer la fuerza como capacidad física básica
  2. Desarrollar la fuerza
  3. Crear hábitos de vida saludable

- Material: Conos o setas para delimitar el espacio y un altavoz y música para la relajación.

### Parte principal

Por parejas de similar talla y peso: 2 series por ejercicio, el profesor indicará los segundos de cada serie

- Sentados en el suelo espalda contra espalda empujad intentando desplazar al compañero.
- Los dos de pie mirando en la misma dirección uno detrás de otro, el de atrás coge de la cintura al otro que a la señal intenta desplazarse sin que se lo permita el compañero.
- Pasad bajo los brazos, girad al unísono sin soltar las manos.
- Pulso de hierro, los dos tumbados en el suelo frente a frente y con el codo apoyado en el suelo.
- Combate en cuadrupedia intentando sacar las manos del compañero.
- En cuadrupedia darse azotes y tratar de desequilibrar al compañero.

**Carrera de relevos.** Se realizarán en varios grupos carreras de relevos marcadas por diferentes modos de desplazarse, se utilizarán como desplazamientos la carretilla por parejas, andar en cuadrupedia, andar como los cangrejos, saltos a pies juntos, pata coja etc.

### Parte final

Para terminar se realizarán unos estiramientos, unos minutos de relajación con música y aseo personal antes de volver al aula.

## **SESIÓN 6**

- Objetivos:
  1. Conocer la fuerza como capacidad física básica
  2. Desarrollar la fuerza
  3. Crear hábitos de vida saludable
- Material: Aros, colchonetas y bancos suecos

### Parte principal

Durante esta sesión trabajaremos la fuerza de manera más lúdica que la sesión previa.

**El aro de fuego.** En grupos de 4 o 5 niños, se deben colocar formando un círculo y dados de la mano sin soltarse. Dentro se colocará un aro que no se puede tocar, el objetivo del juego es conseguir que los compañeros toquen el aro para caer eliminados o pierdan vidas. No está permitido soltarse. Se realizarán 2 series

**La piña.** En grupos se agarrarán las manos mientras que el otro grupo tratará de soltarlos. El equipo que menos tiempo tarde en soltar al equipo rival gana un punto. Se pueden realizar varias series. Cuando un compañero se queje se debe parar para no hacerse daño. Se realizarán 2 series

**La ambulancia.** Transportar en una colchoneta a cada miembro del equipo de lado a lado del gimnasio, tratando de ser los más rápidos. Se realizarán 2 series

**Equilibrio en banco.** Utilizando bancos suecos, los niños se pondrán por parejas frente a frente tratando de provocar que su compañero caiga al “mar”. El profesor mandará la manera de jugar y de posicionarse en el banco, con los dos pies, a la pata coja, utilizando solo una mano etc. No está permitido el uso excesivo de la fuerza. El especialista mandará los cambios por tiempo.

### Parte final

**Juego del dormido.** Uno hace de dormido mientras el compañero busca todas las zonas de movilización de los segmentos corporales.

Aseo y recogida del material.



## **Conclusión**

La obesidad infantil es, como se ha visto a lo largo de este trabajo, un problema creciente en la sociedad actual, que tiene muchas consecuencias para la salud de los niños tanto durante su infancia como en la edad adulta.

Cabe destacar que durante la búsqueda y análisis de información se pueden apreciar muchos contenidos relevantes que tratan este problema y que deberían tenerse en cuenta para buscar soluciones desde organizaciones sanitarias y a través de la educación en los centros escolares.

El porcentaje de niños con exceso de peso es muy elevado alcanzando niveles por encima del 30% en España. Cifras que nos indican que se debe tener mucho más en cuenta el riesgo que tiene esta enfermedad para la salud, aportando a las familias y a los centros educativos herramientas e información que ayuden a luchar contra esta pandemia mundial.

La importancia de luchar contra los malos hábitos alimenticios y la inactividad física cobra cada vez más relevancia ya que son dos de los factores más significativos en la obesidad infantil. Por ello, desde la comunidad educativa se debe tener en cuenta la necesidad de educar a los niños para crear unos hábitos y estilos de vida saludable.

He podido comprobar gracias a este trabajo que el trabajo de fuerza no sólo no es dañino en las edades tempranas como se ha pensado durante mucho tiempo, sino que es un método que tiene grandes beneficios en la salud y que tiene especial relevancia a la hora de emplearlo en los centros educativos para reducir el exceso de peso en los niños.

Por último, es necesario continuar realizando investigaciones acerca de este problema por su relevancia en la sociedad actual para aportar soluciones a través de programas y campañas que ayuden a reducir el porcentaje de obesidad y sobrepeso.

## **Discusión**

El objetivo de esta revisión bibliográfica era conocer toda la información posible acerca de la obesidad y el sobrepeso durante las primeras edades, así como los beneficios que pudiera tener el entrenamiento de fuerza para paliar esta enfermedad. La mayoría de los artículos consultados para adquirir la información sobre la enfermedad tratan de manera general la problemática de la obesidad infantil atendiendo a los factores y consecuencias y proponiendo diferentes tipos de soluciones para reducir la prevalencia de la misma.

Muchos son los autores que destacan los factores y las consecuencias de la obesidad infantil en sus estudios. A continuación, se expone el análisis de algunos de ellos.

Trabajos como los realizados por Vicente-Rodríguez et al. (2016), Manonelles et al. (2008) o Chueca (2002) evidencian en sus documentos que la genética tiene un papel importante, pero no determinante, en el desarrollo de la obesidad y su prevalencia durante la edad adulta. De la misma manera, se pone de manifiesto la importancia de los factores ambientales teniendo gran relevancia el nivel socioeconómico, una mala alimentación, un estilo de vida inadecuado y la falta de actividad física entre los más jóvenes, siendo estas las causas más determinantes para su desarrollo.

El artículo de Díaz y Aladro (2016) nos revela que la falta de actividad física se debe en muchas ocasiones al gran crecimiento que están teniendo las nuevas tecnologías, que son un gran atractivo para los niños y que son otro factor importante para el desarrollo prematuro de la obesidad.

Por su parte Salabert (2021) deja clara su postura sobre lo determinantes que son los estados de tristeza o estrés a la hora de provocar malas alimentaciones y estilos de vida. Bermejo et al. (2016) siguiendo esta línea, destacan en su artículo los problemas sociales y de relación entre iguales que portan los niños con esta enfermedad como una de las consecuencias importantes influyendo de manera significativa en la calidad de vida de los niños.

Artículos como el de Liria (2012) o el estudio Pasos (2019) me han aportado la información necesaria para conocer cuáles son algunas de las consecuencias más importantes y peligrosas de padecer obesidad infantil que desconocía. La posibilidad de

padecer alteraciones metabólicas, como la diabetes o la hipertensión son causas directas de la obesidad infantil. Otras causas que se ponen de manifiesto son trastornos del sueño, depresión y enfermedades respiratorias durante la infancia, así como malos resultados académicos.

Otros artículos consultados durante el recopilado de información de obesidad infantil están relacionados con la evolución y situación del problema, como el estudio realizado por Aranceta-Bartrina et al (2020) que comparado con el estudio realizado por Martínez Álvarez et al (2013) pone en evidencia el crecimiento significativo que ha tenido el desarrollo de esta enfermedad en los primeros años de vida de los niños españoles durante los últimos años, lo cual nos aporta que no sólo no está bajando el número de casos, sino que está aumentando considerablemente. En este estudio se pone de manifiesto el elevado porcentaje de exceso de peso infantil, que supera actualmente el 30%.

Los artículos y estudios observados y analizados durante esta revisión sistemática sobre el entrenamiento de fuerza en niños centran su análisis en los beneficios que tiene esta capacidad física en los niños. Muchos son los autores que ponen de manifiesto la importancia de este tipo de entrenamiento y sus beneficios ante las dudas que existían hace años sobre el tema. A continuación, se analizan algunos de los que han servido para alcanzar mi objetivo.

Conde Cortabitarte (2016) en su artículo deja claro los múltiples beneficios que tiene el trabajo de fuerza para los niños, tanto a corto plazo durante su infancia, como en su futuro como adultos, reduciendo las posibilidades de desarrollar otro tipo de enfermedades asociadas. En este mismo artículo, autores como Lloyd et al. (2014) y Peña et al. (2016) han aportado datos sobre los beneficios psicológicos que este tipo de trabajo aporta a los seres humanos, además de ayudar en el desarrollo motriz de los niños.

Por otro lado, Faigenbaum y Myer (2011) pusieron de manifiesto con su artículo la gran importancia que tiene mejorar la fuerza muscular en las primeras edades, aportando información importante sobre beneficios para la salud, destacando beneficios cardiovasculares, en composición corporal o en la densidad ósea.

Trabajos como el realizado por el Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil (2018) nos revela al igual que el trabajo de Faigenbaum y Myer (2011) que es muy relevante que se utilice este tipo de trabajo de fuerza en la infancia mayores son las mejoras en su sistema motor. Además, evidencian su relevancia para el tratamiento de niños que sufren de sobrepeso y obesidad disminuyendo el tejido adiposo y provocando cambios positivos en el perfil lipídico. Gracias a este trabajo, se muestran evidencias de la mejora del rendimiento académico y deportivo, la percepción de la imagen corporal, mejorando el bienestar psicosocial y la autoconfianza.

## Anexos

### Anexo 1

#### Información para las familias

Centro: CEIP Manuel Lledías

Autor: Álvaro Pérez Ruiz

Estimadas familias,

Por medio del presente documento solicito su autorización y consentimiento para la participación de su hijo/a en una propuesta de intervención en el área de Educación Física que será explicada a continuación:

Dicha propuesta cuenta con las siguientes características:

**Propuesta:** Durante el próximo curso académico en el área de Educación Física se van a llevar a cabo sesiones orientadas al desarrollo de la fuerza como método preventivo para reducir el sobrepeso y la obesidad infantil. Para ello, se pretende realizar un seguimiento de las medidas antropométricas de los niños/as, como talla, peso y medidas perimetrales en diferentes tramos del curso para observar la evolución de los datos durante el mismo. Además se facilitará un cuestionario a las familias con el fin de conocer los hábitos alimenticios y de actividad física que tienen los niños/as fuera del ámbito escolar, tratando de modificar y mejorar aquellas conductas que se consideren oportunas. Con esto se pretende mejorar el estilo de vida y los hábitos alimenticios, así como concienciar a los alumnos sobre la importancia del ejercicio físico y una buena alimentación. Cabe destacar que los datos recogidos serán privados y no serán publicados en ninguna plataforma.

**Objetivo:** Reducir el sobrepeso y la obesidad infantil y fomentar la creación de estilos de vida saludables.

**Responsable:** Álvaro Pérez Ruiz maestro especialista en Educación Física del Colegio Público Manuel Lledías.

Agradezco su atención,

Cordialmente, Álvaro Pérez.

## Consentimiento informado

Centro: CEIP Manuel Lledías

Fecha: \_\_\_\_\_

### Datos del estudio

A continuación, se presenta información cuyo propósito es ayudarle a tomar la decisión de participar o no en la investigación:

Estamos invitando a su hijo/a a participar en la propuesta llamada “Beneficios del entrenamiento de fuerza sobre la obesidad y el sobrepeso en Educación Primaria” con el objetivo de obtener información sobre su relevancia para tratar esta enfermedad. El estudio se realizará al conjunto de alumnos bajo mi docencia.

Al aceptar participar en esta investigación los alumnos/as serán sometidos a las siguientes medidas antropométricas: Peso, talla y diferentes pliegues cutáneos del cuerpo a través de instrumentos como la cinta métrica, el peso o el plicómetro.

### Consideraciones éticas

Yo estoy en conocimiento que mi hijo/a (o persona menor bajo mi tutela) ha sido invitado/a a participar en esta investigación, en calidad de alumno/paciente.

La presente investigación no implica gastos económicos para las familias ni riesgos sobre la integridad de los participantes. Con respecto a algún problema que pueda estar relacionado con la participación de mi hijo/a en esta investigación, me pondré en contacto con el responsable principal, el cual procurará una solución sin coste.

Toda información recogida sobre datos personales de mi hijo/a será mantenida en completa reserva. Su contenido no será compartido y la información proporcionada será usada exclusivamente con fines de esta investigación.

Los datos de mi hijo/a serán guardados por Álvaro Pérez responsable de la investigación que guardará la información en el centro educativo.

### Contactos

Consultas investigador: En caso de tener alguna duda en relación al consentimiento, por favor, comuníquese con el/la investigador/a responsable.

Investigador responsable:

Nombre:

Email:

Teléfono:

Don/Doña \_\_\_\_\_, DNI\_\_\_\_\_ padre, madre, tutor/a del alumno/a \_\_\_\_\_ certifico que he sido informado/a de la propuesta que se va a poner en marcha en el centro y de manera libre y voluntaria colaboraré de forma activa durante su desarrollo. Mi hijo/a posee el derecho a retirarse de la investigación en el momento que lo desee sin consecuencias negativas. En caso de decidir retirarse en el proceso avanzado de la investigación, los datos de mi hijo/a serán eliminados y no tendrán validez. De tal manera, autorizo a que se tomen los datos oportunos para el correcto funcionamiento de la propuesta.

\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_

Firma:

### Anexo 3

#### Cuestionario de alimentación y actividad física

Nombre:

Fecha:

Nombre:

Fecha:

- **ALIMENTACIÓN:**

1. ¿Realiza de forma habitual 5 comidas diarias? (Desayuno, media mañana, comida, merienda y cena)  
1) Todos los días 2) Casi siempre 3) Algunos días 4) Nunca
2. ¿Dónde suele realizar la comida principal los días de colegio?  
1) En casa 2) En el centro 3) Casa de un familiar/amigo 4) Otro
3. ¿Visita frecuentemente restaurantes de comida rápida?  
1) Nunca 2) Al menos 1 vez al mes 3) Solo fines de semana 4) Al menos 1 vez a la semana
4. ¿Cree que su hijo/a come cantidades adecuadas a su edad en las comidas/cenas?  
1) Siempre 2) Casi siempre 3) Algunas veces 4) Nunca
5. ¿Qué cantidad de comida tiene en las comidas o las cenas?  
1) Mucha cantidad (como un adulto) 2) Plato adecuado 3) Poca cantidad
6. ¿Suele repetir plato durante las comidas?  
1) Siempre 2) Casi siempre 3) Algunas veces 4) Nunca
7. ¿Suele desayunar antes de ir al colegio?  
1) Todos los días 2) Casi siempre 3) Algunos días 4) Nunca
8. ¿Qué tipo de alimento consume durante el desayuno? (Puede marcar más de 1 opción)



- 1) Lácteos 2) Cereales (galletas, tostadas, cereales) 3) Fruta (fruta o zumo natural) 4) Bollería, dulces o batidos 5) Otro
9. ¿Suele llevar algún alimento para consumir en el centro?
- 1) Siempre 2) Casi siempre 3) Algunas veces 4) Nunca
- Qué suele llevar: \_\_\_\_\_
10. ¿Cuántas piezas o raciones de fruta toma al día de forma habitual?
- 1) Ninguna 2) A veces 1 3) 2 o 3 4) Más de 3 piezas
11. ¿Qué bebe durante las comidas o las cenas (puede contestar varias)?
- 1) Agua 2) Zumos 3) Leche 4) Refrescos
12. ¿Después de las comidas qué postre suele tomar?
- 1) Fruta 2) Yogur 3) Bollería 4) Otro \_\_\_\_\_
13. ¿Con qué frecuencia suele comer ensalada o verduras sin cocinar?
- 1) Nunca 2) Alguna vez al mes 3) 1 día/semana 4) 2 o más días a la semana
14. ¿Con qué frecuencia suele comer legumbres (lentejas, garbanzos, alubias)?
- 1) Nunca 2) Alguna vez al mes 3) 1 día/semana 4) 2 o más días a la semana
15. ¿Con qué frecuencia suele comer arroz?
- 1) Nunca 2) Alguna vez al mes 3) 1 día/semana 4) 2 o más días a la semana
16. ¿Con qué frecuencia suele consumir pasta o hidratos de carbono?
- 1) Nunca 2) Alguna vez al mes 3) 1 día/semana 4) 2 o más días a la semana
17. ¿Con qué frecuencia suele comer carne?
- 1) Nunca 2) Alguna vez al mes 3) 1 día/semana 4) 2 o más días a la semana
18. ¿Con qué frecuencia suele comer pescado?
- 1) Nunca 2) Alguna vez al mes 3) 1 día/semana 4) 2 o más días a la semana
19. ¿Toma medio litro de leche o lácteos al día?
- 1) SI 2) NO

20. ¿Con qué frecuencia consume alimentos altos en calorías? (Bollería industrial, chocolate, gominolas, bolsas de snacks etc.)
- 1) A Diario 2) Más de 1 vez a la semana 3) 1 vez a la semana 4) Alguna vez al mes 5) Nunca
- **ACTIVIDAD FÍSICA:**
1. ¿Cuántas horas suele dormir entre semana al día?  
\_\_\_\_\_ Horas.
  2. ¿Cuántas horas al día suele ver la televisión, videojuegos, ordenador en su tiempo libre?  
\_\_\_\_\_ Horas al día.
  3. ¿Cuántas horas a la semana practica actividades extraescolares de tipo sedentario (Informática, idiomas, música...)?  
\_\_\_\_\_ Horas/semana
  4. ¿De qué manera se desplaza al centro educativo?  
1) Andando 2) Bici 3) Transporte público 4) Coche
  5. ¿Suele jugar de forma activa (corriendo, saltando, andando) en la calle, en el parque...?  
1) SI 2) NO Durante \_\_\_\_\_ horas/semana aproximadamente.
  6. ¿Organizan alguna actividad al aire libre o hace algún deporte durante el fin de semana?  
1) SI 2) NO
  7. ¿Participa en actividades extraescolares o deportivas organizadas por el centro educativo cuando finalizan las clases?  
1) SI 2) NO
  8. ¿Practica algún deporte en su tiempo libre?  
1) SI 2) NO Indica qué deporte \_\_\_\_\_  
Horas a la semana: \_\_\_\_\_ Días a la semana: \_\_\_\_\_
  9. ¿Cuántos días a la semana realiza deporte o actividad física al menos 60 minutos?  
Durante \_\_\_\_\_ días a la semana
  10. ¿Suelen dar paseos en familia durante las horas no lectivas?  
1) Habitualmente 2) Algunas veces 3) Rara vez 4) Nunca

## Anexo 4

## Medidas antropométricas

[illegible]

## Bibliografía

Aranceta-Bartrina, J., Ganzo-Citores, M., & Pérez-Rodrigo, C. (2020). Prevalence of overweight, obesity and abdominal obesity in the Spanish population aged 3 to 24 years. The ENPE study. *Revista Española de Cardiología*, 73(4), 290–299. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.07.023>

Agencia Española de Nutrición y Seguridad Alimentaria (AESAN). Estudio ALADINO, Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad 2011,2013,2015 y 2019.

Azcona, C., Patiño, A., Ramos, M., Ruza, E., Raggio, S., & Alonso, L. (2000). *Obesidad infantil*. 44(4), 29–44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6800921>

Bastos, A. A., González, R., Molinero, O., & Salguero, A. (2005). Obesidad, nutrición y Actividad Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 5(18), 140–152.

Bermejo, A., Orozco, F., Ordóñez, J., & Parga, C. (2016). Obesidad infantil, nuevo reto mundial de malnutrición en la actualidad. *Biociencias*, 11(2), 27–36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6118646&info=resumen&idioma=ENG>

Blázquez Sánchez, D. (2004). El calentamiento: Una vía para la autogestión de la actividad física. INDE.

Bueno, M. G. (2021). Obesidad infantil en tiempos de COVID-19. *Revista Española Endocrinología Pediátrica*, 12(1), 1–5. <https://doi.org/10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2021.Jun.679>

Campillo, M. (2018). EL ENTRENAMIENTO DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS BÁSICAS: LA FUERZA. *Revista Observatorio Del Deporte*, 4(5), 7–15.

Carrasco, L., & Torres, G. (2000). El entrenamiento de fuerza en niños. *Apunts :Educación Física y Deportes.*, 61, 64–71.

Casas , R. y Gómez , S. F. (2016). *Estudio sobre la situación de la obesidad infantil en España*. Instituto DKV de la Vida Saludable. Recuperado de: [https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/5810\\_d\\_Estudio-sobre-la-situacion-de-la-obesidad-infantil-en-espana.pdf](https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/5810_d_Estudio-sobre-la-situacion-de-la-obesidad-infantil-en-espana.pdf)

Castro-Piñero, J., González-Montesinos, J. L., Mora, J., Keating, X. D., Girela-Rejón, M. J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 Years: Influence of weight status. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2295–2310. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b8d5c1>

Chueca, M., Azcona, C., & Oyarzábal, M. (2002). Obesidad infantil. *ANALES Sis San Navarra*, 25(supl.1), 127–141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6800921>

Circujano, M. (2010). *Capacidades físicas básicas en la educación secundaria obligatoria*. Visión libros.

Comité Nacional de Medicina del Deporte Infantojuvenil. (2018). Entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes: beneficios, riesgos y recomendaciones. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(Supl 5), S82–S91. <https://doi.org/10.5546/aap.2018.s82>

Conde Cortabitarte, I. (2016). Beneficios del entrenamiento de la fuerza en Educación Primaria. *Magister*, 28, 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.magis.2016.10.001>

Contreras, O. R., Gutierrez, D., & García, L. M. (2002). La fuerza en el currículum de la educación física escolar: un análisis del papel de la fuerza en el vitae actual desde la perspectiva del desarrollo. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 1, 37–41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2283337>

Crudeli, C. (s.f). “Entrenamiento de la fuerza, ejercicios desaconsejados en niños y adolescentes”. Recuperado de: <https://docplayer.es/29587106-Entrenamiento-de-la-fuerza-ejercicios-desaconsejados-en-ninos-y-adolescentes.html>

Díaz , R., & Aladro , M. (2016). Relación entre uso de las nuevas tecnologías y sobrepeso infantil, como problema de salud pública. *RqR Enfermería Comunitaria*, 4(1), 46–51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5353331&info=resumen&idioma=SPA>

Domínguez, P., & Espeso , E. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza con niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 3(9), 61–68. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista9/artfuerza.htm>

Faigenbaum, A. D., Perez, T., & Naclerio, F. (2011). Entrenamiento de fuerza en niños y jóvenes obesos o con sobrepeso. *Kronos: Revista Universitaria de La Actividad Física y El Deporte.*, 10(1), 5–14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3853540>

Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2011). Entrenamiento de fuerza y salud pediátrica. *Kronos: Revista Universitaria de La Actividad Física y El Deporte.*, 10(1), 31–38. <https://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/3101>

García López, A. y Gil Mármol, S. (2010). Las capacidades físicas básicas en primaria. *EFDeportes.com, Revista Digital.*, 145, <https://www.efdeportes.com/efd145/las-capacidades-fisicas-basicas-en-primaria.htm>

García, W. F. (2019). Sedentarismo en niños y adolescentes: Factor de riesgo en aumento. *RECIMUNDO*, 3(1), 1602–1624. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.1602-1624](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1602-1624)

Gasol Foundation. (2019). Estudio PASOS 2019 (Physical Activity, Sedentarism and Obesity of Spanish youth). Recuperado de: <https://www.gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2020/08/Estudio-PASOS-2019.pdf>

Kelley, G. A., & Kelley, K. S. (2013). Effects of exercise in the treatment of overweight and obese children and adolescents: A systematic review of meta-analyses. *Journal of Obesity*, 2013, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2013/783103>

Le-Cerf, L., Valdés-Badilla, P., & Guzmán, E. (2022). Efectos del entrenamiento de

fuerza sobre la condición física en niños y niñas con sobrepeso y obesidad: una revisión sistemática. *Retos*, 43, 233–242. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V43I0.87756>

Liria, R. (2012). Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 29(3), 357–360. <https://doi.org/10.1590/s1726-46342012000300010>

Manonelles Marqueta, P., Alcaraz Martínez, J., Medina, J. Á., Jiménez Díaz, F., Luengo Fernández, E., Manuz González, B., Orellana, J. N., Palacios Gil-Antuñano, N., Gascón, M. P., Villegas García, J. A., & Federacion Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). (2008). La utilidad de la actividad física y de los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 127(5), 333–353. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2749691>

Martínez , J. R., Villarino, A., García, R. M., Calle, M. E., & Marrodán, M. D. (2013). Obesidad infantil en España: hasta qué punto es un problema de salud pública o sobre la fiabilidad de las encuestas. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 33(2), 80–88. <https://doi.org/10.12873/332obesidadspain>

Martínez-López, E., Grao-Cruces, A., Moral-García, J., & De La Torre Cruz, M. (2013). Conocimiento y actitud. Dos elementos clave en la formación del maestro de Educación Física para prevenir y tratar la obesidad juvenil. *Revista Española De Pedagogía*, 71(256), 525-539. <http://www.jstor.org/stable/24751157>

Moreno, L. A., Gracia-Marco, L., & Pediatría, C. de N. de la A. E. de. (2012). Prevención de la obesidad desde la actividad física: del discurso teórico a la práctica. *Anales de Pediatría*, 77(2), 136.e1-136.e6. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.04.011>

Organización Mundial de la Salud, (2021). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>.

Peral, C. (2009). *Fundamentos teóricos de las capacidades físicas*. Visión Libros.

Rodríguez García, P. L. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de La Facultad de Educación, Universidad de Murcia*, 2–10.

Salabert, E. (2021). Obesidad infantil. Recuperado de <https://www.webconsultas.com/obesidad-infantil/obesidad-infantil-2268>.

Sánchez, A. (2011). Implicación de la educación física en la obesidad infantil. *Revista Digital de Educación Física*, 8, 49–58. file:///C:/Users/NORMA/Downloads/Dialnet-ImplicacionDeLaEducacionFisicaEnLaObesidadInfantil-3415581 (1).pdf

Sánchez-Cruz, J.-J., Jiménez-Moleón, J. J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. J. (2013). Prevalence of Child and Youth Obesity in Spain in 2012. *Revista Española de Cardiología*, 66(5), 371–376. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2012.10.012>

Santos Muñoz, S. (2005). La educación física escolar ante el problema de la obesidad y el sobrepeso. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 5(19), 179–199. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista19/artobesidadl0.htm>

Sebastiani, E. & González, C. (2000). *Cualidades Físicas*. España: Inde.

Valdivia, P. A., & López, M. (2011). Obesidad infantil, relación con la educación física y pautas de actividad física. *TRANCES: Revista de Transmisión Del Conocimiento Educativo y de La Salud*, 3(3), 401–414. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6419318&info=resumen&idioma=ENG>

Vasconcelos, A., (2005) *La fuerza, entrenamiento para jóvenes*. Editorial Paidotribo. Barcelona

Vásquez, F., Díaz, E., Lera, L., Meza, J., Salas, I., Rojas, P., Atalah, E., & Burrows, R. (2013). Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil; intervención al interior del sistema escolar. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 347–356. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6280>



Vicente-Rodríguez, G., Benito, P. J., Casajús, J. A., Ara, I., Aznar, S., Castillo, M. J., Dorado, C., González-Agüero, A., González-Gallego, J., González-Gross, M., Gracia-Marco, L., Gutiérrez, Á., Gusi, N., Jiménez-Pavón, D., Lucía, A., Márquez, S., Moreno, L., Ortega, F. B., De Paz, J. A., ... Red Española de Investigación En Ejercicio Físico y Salud, E. (2016). Actividad física, ejercicio y deporte en la lucha contra la obesidad infantil y juvenil. *Nutricion Hospitalaria*, 33(Suppl9), 1–21. <https://doi.org/10.20960/nh.828>

Villaquiran, A. F., Ramos, O. A., Jácome, S. J., & Meza, M. del M. (2020). Actividad física y ejercicio en tiempos de COVID-19. *CES Medicina*, 34, 51–58. <https://doi.org/10.21615/CESMEDICINA.34.COVID-19.6>

World Obesity Federation, (2021). Childhood obesity. Recuperado de: <https://www.worldobesity.org/what-we-do/our-policy-priorities/childhood-obesity>